

童年创伤对健康青年认知功能的影响

吴韦玮 肖迎春 黄华品 陆邵佳 位照国 李凌江 魏永宝

350001 福州, 福建医科大学附属协和医院神经内科(吴韦玮、肖迎春、黄华品);
310003 杭州, 浙江大学附属第一医院精神科(陆邵佳); 518020 深圳市康宁医院精神科
(位照国); 410011 长沙, 中南大学湘雅二医院精神病学与精神卫生学 湖南省重点实验室
(李凌江); 350001 福州, 福建省立医院泌尿外科(魏永宝)

通信作者: 吴韦玮, Email: sherry_kid@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2019.03.002

【摘要】目的 评估童年创伤对健康青年成人认知功能的影响。**方法** 2012年2月以来3次利用童年创伤问卷筛查出有童年创伤以及不伴任何形式童年创伤的健康青年, 分别完成威斯康星卡片分类测验(WCST)、Stroop测验及韦氏记忆量表(WMS)连线测验、词语流畅测验等评估。**结果** 伴童年创伤组($n=90$)在词语流畅性测验、WMS视觉再生分测验以及WCST中正确应答数、错误应答数、持续错误数及完成分类数与无童年创伤组($n=104$)相比差异有统计学意义, 童年创伤总分与视觉再生结果呈负相关, 与连线测验B、WCST错误应答数呈正相关, 不同童年创伤类型的数量与Stroop测验、WCST正确应答数、WMS部分结果呈负相关(均 $P < 0.05$)。**结论** 伴童年创伤的健康青年的认知功能受损, 童年创伤越严重或不同创伤数量越多, 认知功能越差。

【关键词】 童年创伤; 认知功能; 创伤后精神障碍; 记忆功能; 健康成人

基金项目: 国家自然科学基金(81171286, 91232714); 福建省科技创新联合资金项目(2017Y9064)

Impact of childhood trauma on cognitive function in the healthy young adults Wu Weiwei, Xiao Yingchun, Huang Huapin, Lu Shaojia, Wei Zhaoguo, Li Lingjiang, Wei Yongbao

Department of Neurology, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China (Wu WW, Xiao YC, Huang HP); Department of Psychiatry, the First Affiliated Hospital of Zhejiang University, Hangzhou 310003, China (Lu SJ); Department of Psychiatry, Shenzhen Mental Health Center, Kangning Hospital, Shenzhen 518020, China (Wei ZG); Mental Health Institute of The Second Xiangya Hospital, Key Laboratory of Psychiatry and Mental Health of Hunan Province, Central South University, Changsha 410011, China (Li LJ); Department of Urology, Fujian Provincial Hospital, Fuzhou 350001, China (Wei YB)

Corresponding author: Wu Weiwei, Email: sherry_kid@163.com

【Abstract】Objectives To assess the impact of childhood trauma on cognitive function in healthy young adults. **Methods** Three times since February 2012, the Childhood Trauma Questionnaire (CTQ) was used to screen out healthy young people with childhood trauma and without any form of childhood trauma. These participants were then evaluated using the Wisconsin Card Sorting Test (WCST), the Stroop Test, Trail Making Test, Verbal Fluency Test, and the Wechs Memory Scale (WMS). **Results** The performance of young adults with childhood trauma ($n=90$) was significantly different in the Verbal Fluency Test, the visual regenerative test of WMS and WCST compared with those with no childhood trauma ($n=104$). The total score of CTQ was negatively correlated with results of Visual Reproduction and Trail Making Test B, while it was positively correlated with results of WCST error response; the number of different types of childhood trauma was negatively correlated with the Stroop test, number of WCST correct response and partial results and partial results of WMS (all $P < 0.05$). **Conclusions** The cognitive function of healthy young people with childhood trauma is impaired. The more severe the trauma in childhood or the higher the number of different traumas, the worse is their cognitive function.

【Key words】 Childhood trauma; Cognitive function; Post-traumatic stress disorder; Memory function; Healthy adults

Fund programs: National Nature Science Foundation of China (81171286, 91232714); Joint Funds for the Innovation of Science and Technology, Fujian Province (2017Y9064)

童年创伤, 亦即童年逆境、早年生活压力、早期负性事件、早期创伤, 根据研究概念不同, 使用的术语略有不同, 主要指童年或童年早期(多16岁前)的

超出儿童应对能力的各种不良生活事件, 如童年虐待、忽略和亲情缺失^[1], 本研究为方便描述, 使用“童年创伤”这一概念以涵盖上述多种术语。

大量研究表明,童年创伤是一系列成年精神障碍发展的主要危险因素,如抑郁症、创伤后应激障碍(post-traumatic stress disorder, PTSD),精神分裂症等,并会导致多种大脑结构和功能的变化^[2]。动物模型和人类研究都有确切证据显示如果在大脑可塑性提高期间,发生童年创伤事件,会持续地影响大脑多种环路的发育,如环境刺激加工和行为、自主以及内分泌对刺激反应的调控过程等,尤其是出生后仍在进行关键发育步骤的海马、杏仁核以及前额叶皮质^[3-5],而这些脑区恰恰是人类进行认知活动所必需的,如前额叶皮质与注意活动、执行功能,海马、杏仁核是记忆储存的关键脑区。目前调查人类的童年创伤与认知功能关系的研究较少。研究发现性虐待对儿童有着深远的认知损害,包括智力发育延迟、语言和神经运动缺陷^[6]。另外,童年期创伤对儿童的执行功能也有不利影响^[7]。Spann等^[8]发现伴有童年创伤的健康青少年存在执行功能损害,并且儿童期虐待问卷总分及躯体虐待、躯体忽略分量表分与威斯康星卡片分类测验(Wisconsin Card Sorting Test, WCST)的持续错误数显著相关,显示其认知灵活性受损。但是另一方面,Yasik等^[9]用认知结果测量工具比较了创伤暴露与无暴露组的青少年,发现创伤暴露与记忆和学习无关。因此,需要更多的人类研究来评估暴露于童年创伤人群的认知功能。本研究的目的就是评估童年创伤对健康青年成人认知功能的影响。

对象与方法

1. 研究对象:本课题研究分为3个时间段完成,即2012年2月7—28日选取长沙市两所高校,2015年10月8—15日及2019年2月22日—3月13日选取福州市四所高校在读的本科生及硕士生,利用童年创伤问卷简化版(Childhood Trauma Questionnaire, CTQ-SF)^[10]进行抽样筛查,定义分量表得分中情感虐待 ≥ 13 分或躯体虐待 ≥ 10 分或性虐待 ≥ 8 分或情感忽略 ≥ 15 分或躯体忽略 ≥ 10 分者为伴童年创伤者,上述分量表得分大于规定得分者视为伴童年创伤组,共入组受试者90名,其中男43名,女47名;年龄20.00(19.00, 22.25)岁;受教育程度14.00(13.00, 14.00)年。同时满足情感虐待 < 13 分,躯体虐待 < 10 分,性虐待 < 8 分,情感忽略 < 15 分,躯体忽略 < 10 分者为不伴任何形式的童年创伤者,从中选取年龄、性别及受教育程度均匹配受试者作为无童年创伤组,共入组104名,其中男49名,女55名;年龄21.00(20.00, 22.00)岁;受教育程度14.00(13.00, 16.00)年。两组受试者的性别($\chi^2=0.055$)、年龄($Z=-1.313$)及受教育程度($Z=-1.724$)均匹配($P>$

0.05)。两组受试者均签署知情同意书。总的排除标准:既往无精神疾病、酒精和药物依赖史,裸眼视力或矫正视力正常,无色弱、色盲,无精神病家族史。

2. 临床评定工具:(1)一般资料表:自编,包括编号、姓名、年龄、性别、病程、教育程度等,由检查者询问后填写。(2)CTQ-SF^[10]:该自评量表要求受试者对自己16岁之前的情况进行回顾性的评估,总共有28个条目,采用5级评分:1分-从不,2分-偶尔,3分-有时,4分-经常,5分-总是;包括5个维度,每个分量表评分5~25分,总分25~125分。该量表由国内赵幸福翻译成中文,并且傅文青等^[11]证实在校大学生中应用的信度和效度较好,并有一定的适用性。

3. 认知评定工具:(1)Stroop测验:用于评估受试者的选择性注意情况以及执行抑制功能。包括颜色、词语以及干扰3个分测验,分别记录受试者在每个45 s内读出单词、色块以及颜色词的正确数。(2)WCST:本研究采用改良的48张卡片版,要求受试者根据软件的反馈,对一系列的卡片按自行判断的颜色、形状或图片进行正确归类,连续分类6个后转变规则。记录指标:正确应答数、错误应答数、持续错误数、随机错误数、完成分类数。(3)词语流畅性测验(Verbal Fluency Test):要求受试者在60 s内尽可能多地说出不同种类动物的名称,记录说出的词汇总数。(4)连线测验(Trail Marking Test):分为A、B两个测验,连线测验A要求受试者最快的将25个圆圈内的数字升序连接起来,连线测验B则要求按照“数字-字母-数字”的顺序(如1-A-2-B-3-C……)将圆圈连接起来。两个测试均要求完成过程中不能提笔,记录完成测试所用的时间。(5)韦氏记忆量表中国修订本(Wechsler Memory Scale-Revised of China, WMS-RC):采用龚耀先修订的成人版韦氏记忆量表手册,本研究仅进行理解记忆、视觉再生(即刻、延迟)、联想学习、背数(顺背、倒背)4个分测验,其中延迟测验为即刻测验后30 min再测一次。分测验得分均已转换为量表分。

4. 统计学方法:采用SPSS 16.0软件完成,Shapiro-Wilk检验对计量资料进行正态性检验,符合正态分布的计量资料比较采用 t 检验,不符合正态分布的采用秩和检验(Mann-Whitney U),认知功能障碍与童年创伤之间的关系运用偏相关进行检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组受试者认知功能情况比较:见表1。结果显示,与无童年创伤组相比,伴童年创伤组受试者在WCST的正确应答数、错误应答数、持续错误

数、完成分类数,词语流畅性测验、WMS-RC的视觉再生分量表(包括即刻以及延迟测试)中成绩较差,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。而Stroop测验的颜色、词语及干扰分测验,连续测验A、B以及WMS-RC的联想学习、理解记忆、背数分量表中,两组受试者差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2. 认知功能指标与CTQ的相关分析:见表2。在控制了性别、年龄及受教育程度等混杂因素后,相关分析结果发现,情感虐待与WCST正确应答数、完成分类数呈负相关,与随机错误数呈正相关,躯体虐待与WCST正确应答数及完成分类数、WMS理解记忆(即刻)分测验、词语流畅性测验结果呈负相关,性虐待与Stroop颜色及词语分测验、词语流畅性测验及WMS视觉再生及理解记忆测验(即刻)结果呈负相关,与连线测验AB时间呈正相关,情感忽略与Stroop词语、WMS联想学习及理解记忆(即刻)呈负相关,与WCST错误数呈正相关,躯体忽略与Stroop各测验、WMS视觉再生(即刻)的结果呈负相关,与连线B时间呈正相关,童年创伤总分与视觉再生结果呈负相关,与连线测验B、WCST随机错误数结果呈正相关,不同童年创伤类型的数量与Stroop测验、WCST正确应答数及WMS视觉再生(即刻)呈负相关。

讨 论

本研究通过对伴童年创伤组与无童年创伤组的健康青年认知功能结果进行直接比较,发现伴童年创伤组的认知功能比无童年创伤组差,主要在词语流畅性测验、WMS的视觉再生分测验(包括即刻与延迟)以及WCST的结果有显著差异,表明伴童年创伤的健康青年在执行功能以及记忆方面,尤其是短时记忆的保持与长期及工作记忆的提取能力受损。而两组受试者在Stroop测验及连线测验结果无明显差异,显示童年创伤对健康青年的选择性注意能力、知觉运动速度以及执行抑制功能方面的影响并不大。Majer等^[15]曾对46名健康成人进行CTQ以及认知功能的评估,童年创伤暴露与健康成人的长时以及工作记忆呈负相关,与抑郁以及焦虑症状无关,与本研究结果部分相似。WMS视觉再生测验涉及短时记忆的提取与保持能力测定。词语流畅性测验是在线索提示下,测定受试者对长时记忆的提取能力,同时还涉及选择性注意及工作记忆情况。我们的研究还发现伴童年创伤的健康青年有执行功能的损害,主要是WCST中的错误应答数、持续错误数明显高于不伴童年创伤的健康青年,显示前者可能

表1 伴童年创伤与不伴童年创伤的健康青年的认知功能结果对比

认知功能测验	伴童年创伤组(n=90)	无童年创伤组(n=104)	t/Z值	P值
Stroop测验(分)				
Stroop颜色 [$M(P_{25}, P_{75})$]	72.00(66.00, 78.00)	75.00(66.00, 89.00)	-1.274	0.203
Stroop词语($\bar{x} \pm s$)	103.41 ± 15.60	107.10 ± 14.32	-1.704	0.090
Stroop干扰($\bar{x} \pm s$)	47.60 ± 9.99	47.73 ± 9.81	-0.090	0.928
连线测验 [$s, M(P_{25}, P_{75})$]				
连线A时间	32.96(24.20, 34.93)	29.71(26.53, 39.37)	-0.446	0.655
连线B时间	57.75(47.64, 66.88)	55.36(44.82, 66.11)	-0.441	0.659
威斯康星卡片分类测验				
完成应答数 [$M(P_{25}, P_{75})$]	47.00(34.00, 49.00)	48.00(44.00, 51.00)	-1.827	0.358
正确应答数($\bar{x} \pm s$)	27.66 ± 10.04	32.30 ± 6.40	-5.399	0.013
错误应答数($\bar{x} \pm s$)	20.84 ± 6.84	15.51 ± 5.20	6.042	<0.001
持续错误数 [$M(P_{25} \sim P_{75})$]	13.50(11.00, 16.00)	11.00(8.50, 13.50)	-5.553	<0.001
随机错误数($\bar{x} \pm s$)	6.97 ± 5.48	6.06 ± 3.74	1.328	0.186
完成分类数($\bar{x} \pm s$)	3.73 ± 1.93	4.60 ± 1.50	-5.527	0.021
词语流畅性测验				
词语总数 [$M(P_{25}, P_{75})$]	22.00(18.00, 25.00)	25.50(22.00, 26.00)	-5.072	<0.001
词语正确数($\bar{x} \pm s$)	20.46 ± 4.24	23.92 ± 5.13	-5.067	<0.001
韦氏记忆量表(分)				
联想学习 [$M(P_{25}, P_{75})$]	11.50(9.50, 12.50)	11.00(9.00, 15.00)	-0.811	0.417
视觉再生(即刻) [$M(P_{25}, P_{75})$]	12.00(10.00, 13.00)	13.00(12.00, 14.00)	-6.430	<0.001
视觉再生(延迟)($\bar{x} \pm s$)	10.20 ± 1.79	12.98 ± 1.01	-13.512	<0.001
理解记忆(即刻)($\bar{x} \pm s$)	7.68 ± 0.75	7.87 ± 0.86	-1.610	0.109
理解记忆(延迟)($\bar{x} \pm s$)	7.09 ± 1.29	7.16 ± 1.58	-0.350	0.727
顺背(粗分) [$M(P_{25}, P_{75})$]	9.00(8.50, 10.50)	9.00(8.00, 11.00)	-0.075	0.940
倒背(粗分)($\bar{x} \pm s$)	6.60 ± 1.31	6.86 ± 1.41	-1.347	0.180
背数($\bar{x} \pm s$)	14.57 ± 2.38	14.54 ± 1.62	0.114	0.910

表2 各项认知功能指标与儿童期创伤问卷量表得分的相关性(*r*值)

认知功能测验	情感虐待	躯体虐待	性虐待	情感忽略	躯体忽略	儿童期创伤问卷总分	儿童期创伤类型数量
Stroop测验							
Stroop 颜色	-0.299 ^a	0.110	-0.334 ^a	0.086	-0.489 ^b	-0.060	-0.316 ^a
Stroop 词语	0.013	-0.117	-0.329 ^a	-0.389 ^b	-0.226 ^a	0.054	-0.337 ^a
Stroop 干扰	-0.195	0.221 ^a	-0.160	-0.101	-0.576 ^b	-0.192	-0.307 ^a
连线测验							
连线A时间	0.116	0.097	0.396 ^b	0.184	0.151	0.215 ^a	0.036
连线B时间	0.033	0.071	0.316 ^a	0.124	0.405 ^b	0.252 ^a	0.158
威斯康星卡片分类测验							
完成应答数	-0.241 ^a	0.032	-0.080	-0.035	-0.339 ^a	0.044	-0.221 ^a
正确应答数	-0.419 ^b	-0.256 ^a	0.020	0.003	-0.160	-0.222 ^a	-0.223 ^a
错误应答数	0.289 ^a	0.247 ^a	0.056	0.254 ^a	0.185	0.020	0.027
持续错误数	0.036	0.017	0.012	0.080	0.143	0.007	0.034
随机错误数	0.495 ^b	0.134	0.010	0.383 ^b	0.176	0.446 ^b	0.314 ^a
完成分类数	-0.405 ^b	-0.285 ^a	0.122	-0.050	-0.271 ^a	0.156	0.157
词语流畅性							
词语总数	-0.182	-0.224 ^a	-0.170	-0.017	-0.120	0.083	0.055
词语正确数	-0.129	-0.214 ^a	-0.333 ^a	0.002	-0.099	0.053	0.014
韦氏记忆量表							
联想学习	-0.121	0.033	-0.119	-0.407 ^b	-0.086	0.187	-0.230 ^a
视觉再生(即刻)	-0.163	-0.132	-0.773 ^b	-0.002	-0.344 ^b	-0.430 ^b	-0.524 ^b
视觉再生(延迟)	0.107	0.374 ^b	0.153	0.151	0.423 ^b	-0.062	0.193
理解即刻	-0.036	-0.334 ^a	-0.228 ^a	-0.329 ^a	0.035	-0.028	0.090
理解延迟	0.045	0.349 ^a	0.237 ^a	0.140	0.232 ^a	0.210	0.084
顺背	-0.200	-0.089	-0.056	-0.166	-0.198	-0.152	-0.116
倒背	0.097	-0.001	-0.171	0.015	-0.040	0.059	-0.281 ^a
背数	-0.009	-0.042	-0.132	0.101	-0.007	0.021	-0.172

注：^a*P* < 0.05, ^b*P* < 0.01

常对某一有高度信心的分类进行选择,提示其认知灵活性受损,与Spann等^[8]在青少年中所得的结果一致,而Majer等的研究认为童年创伤与执行功能无关,这可能是与所用测试执行功能的认知工具不同有关。WCST是反映受试者执行功能的标准神经心理学测验。诸多对于针对创伤后应激障碍的研究也已表明创伤暴露对健康成人的认知功能尤其是工作记忆和执行功能有着明显的损害^[13-15]。尽管Marsh等^[16]研究未进行大脑活动测试,但某一部分的认知功能缺陷可推断与其相关的大脑区域结构和功能可能发生改变。记忆储存、巩固和提取的脑区以海马最为重要,海马神经元分裂虽然在出生后很早就开始,但一直持续到成年。而执行功能需要额叶的参与,尤其与前额叶皮质及其内部与不同脑区的神经网络协作密切相关^[17],额叶成熟主要发生在出生后持续到人生的前30年^[16]。海马和额叶都是属于出生后延迟发育为特征的脑区,其糖皮质激素受体的密度均较高,在机体发育过程中若遭遇过多的应激,引起下丘脑-垂体-肾上腺轴异常反应,最终导致糖皮质激素过度释放,尤其损害糖皮质激素受体

密度较高脑区的神经可塑性,而伴童年创伤的受试者在童年期即遭受过多的应激,此时的海马以及额叶正处于出生后延迟发育的关键时期^[3-5],这可能是本研究中伴童年创伤组的执行功能和工作记忆功能较差的主要原因。

本研究相关分析结果显示,童年创伤与受试者的认知功能呈负相关,即童年创伤程度越严重,受试者认知功能情况越差,主要是表现在短时记忆的提取和保持以及执行功能中。具体来说,性虐待对认知功能的影响最大,尤其表现在执行抑制功能、选择性注意及概念转换速度、长时记忆及工作记忆的提取,短时记忆的提取和保持等方面,情感虐待主要是在执行功能、执行抑制功能等方面影响较大,躯体虐待对记忆的保持与提取等影响较大,而躯体忽略越明显,执行抑制功能、选择性注意及概念转换速度以及短时记忆的提取和保持等能力也越差。这与Majer等^[12]的研究部分相似,但是Majer更多地是强调情感及躯体虐待对长时以及工作记忆的影响,他们还认为模式识别记忆更可能与遭受的童年创伤有关。国外诸多文献也提到了童年期性、情

感及躯体虐待对认知功能的影响^[6-8, 12, 14], 主要是与长短时记忆、工作记忆以及选择性注意力呈负相关, 但这些研究多是在比较创伤后的 PTSD 患者、无 PTSD 受试者、健康对照组的认知功能所得出的结论, 因此难免存在共病重症抑郁、焦虑、物质滥用等情况^[18]。本研究则是直接对健康青年受试者进行研究, 结果也发现有性虐待、情感虐待和躯体虐待的健康成人也存在相似的认知功能的损害。同时, 本研究结果还发现, 如果遭受童年创伤的类型越多, 其执行功能、执行抑制功能、工作记忆的提取等也会受到更大的影响。

本研究的不足之处在于: (1) 样本量仍然偏小, 可能存在假阳性或假阴性结果, 进一步研究需要扩大样本; (2) 由于 CTQ-SF 是回顾性的自评量表, 可能存在受试者的回忆偏倚; (3) 尽管纳入的是青年期健康成人, 但成年后创伤及生活应激对认知功能仍可能存在影响。

总之, 本研究趋向于支持暴露于童年创伤的假说, 经历童年期创伤者在成年后可能出现执行功能以及长时记忆、工作记忆方面的损害, 尤其是躯体忽略、性虐待和情感虐待, 会导致成年后长时和工作记忆问题, 躯体忽略还可能影响执行功能。需要更多纵向的研究来提供童年创伤与认知功能缺陷的因果关系, 并且系统评价儿童的发育轨迹以明确童年创伤所起到的作用。根据本研究结果推测, 在明确有童年创伤的幸存儿童及青少年中及早进行认知缺陷的治疗, 并且在综合干预策略中加入神经心理训练, 或许有助于减轻其成年后的认知损害。

利益冲突 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

作者贡献声明 文献检索和筛选, 资料提取为肖迎春、黄华品、位照国, 数据整理和分析为陆邵佳, 论文撰写为吴韦玮, 研究设计、获取资助为李凌江、魏元宝, 论文修订为魏元宝

参 考 文 献

- [1] 彭红军, 李凌江. 伴早期创伤抑郁症-抑郁症的一种功能亚型[J]. 国际精神病学杂志, 2012, 39(2): 102-104.
- [2] Bulbena-Cabre A, Bassir Nia A, Perez-Rodriguez MM. Current Knowledge on Gene-Environment Interactions in Personality Disorders: an Update[J]. Curr Psychiatry Rep, 2018, 20(9): 74. DOI: 10.1007/s11920-018-0934-7.
- [3] Lu S, Gao W, Huang M, et al. In search of the HPA axis activity in unipolar depression patients with childhood trauma: Combined cortisol awakening response and dexamethasone suppression test[J]. J Psychiatr Res, 2016, 78: 24-30. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2016.03.009.
- [4] Lupien SJ, McEwen BS, Gunnar MR, et al. Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition[J]. Nat Rev Neurosci, 2009, 10(6): 434-445. DOI: 10.1038/nrn2639.
- [5] 陈静, 杜亚松. 童年期逆境与精神分裂症机制研究进展[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42(11): 697-700. DOI: 10.3969/j.issn.1002-0152.2016.11.012.
- [6] Rivera-Vélez GM, González-Viruet M, Martínez-Taboas A, et al. Post-traumatic stress disorder, dissociation, and neuropsychological performance in Latina victims of childhood sexual abuse[J]. J Child Sex Abus, 2014, 23(1): 55-73. DOI: 10.1080/10538712.2014.864746.
- [7] Philip NS, Sweet LH, Tyrka AR, et al. Exposure to childhood trauma is associated with altered n-back activation and performance in healthy adults: implications for a commonly used working memory task[J]. Brain Imaging Behav, 2016, 10(1): 124-135. DOI: 10.1007/s11682-015-9373-9.
- [8] Spann MN, Mayes LC, Kalmar JH, et al. Childhood abuse and neglect and cognitive flexibility in adolescents[J]. Child Neuropsychol, 2012, 18(2): 182-189. DOI: 10.1080/09297049.2011.595400.
- [9] Yasik AE, Saigh PA, Oberfield RA, et al. Posttraumatic stress disorder: memory and learning performance in children and adolescents[J]. Biol Psychiatry, 2007, 61(3): 382-388. DOI: 10.1016/j.biopsych.2006.06.005.
- [10] Bernstein DP, Stein JA, Newcomb MD, et al. Development and validation of a brief screening version of the Childhood Trauma Questionnaire[J]. Child Abuse Negl, 2003, 27(2): 169-190. DOI: 10.1016/S0145-2134(02)00541-0.
- [11] 傅文青, 姚树桥, 于宏华, 等. 儿童期创伤问卷在中国高校大学生中应用的信效度研究[J]. 中国临床心理学杂志, 2005, 13(1): 40-42. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3611.2005.01.012.
- [12] Fu WQ, Yao SQ, Yu HH, et al. Initial Reliability and Validity of Childhood Trauma Questionnaire (CTQ-SF) Applied in Chinese College Students[J]. Chinese Journal of Clinical Psychology, 2005, 13(1): 40-42.
- [13] Majer M, Nater UM, Lin JM, et al. Association of childhood trauma with cognitive function in healthy adults: a pilot study[J]. BMC Neurol, 2010, 10: 61. DOI: 10.1186/1471-2377-10-61.
- [14] Malarbi S, Abu-Rayya HM, Muscara F, et al. Neuropsychological functioning of childhood trauma and post-traumatic stress disorder: A meta-analysis[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2017, 72: 68-86. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.11.004.
- [15] Swick D, Cayton J, Ashley V, et al. Dissociation between working memory performance and proactive interference control in post-traumatic stress disorder[J]. Neuropsychologia, 2017, 96: 111-121. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.005.
- [16] Wang L, Li N, Song M, et al. Effects of infancy and childhood trauma on adult memory function[J]. Journal of Neuroscience and Mental Health, 2017, 17(11): 777-782.
- [17] Marsh R, Gerber AJ, Peterson BS. Neuroimaging studies of normal brain development and their relevance for understanding childhood neuropsychiatric disorders[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2008, 47(11): 1233-1251. DOI: 10.1097/CHL.0b013e318185e703.
- [18] Kragel PA, Kano M, Van Oudenhove L, et al. Generalizable representations of pain, cognitive control, and negative emotion in medial frontal cortex[J]. Nat Neurosci, 2018, 21(2): 283-289. DOI: 10.1038/s41593-017-0051-7.
- [19] Hart H, Rubia K. Neuroimaging of child abuse: a critical review[J]. Front Hum Neurosci, 2012, 6: 52. DOI: 10.3389/fnhum.2012.00052.

(收稿日期: 2018-12-17)

(本文编辑: 戚红丹)